

## نحوه محاسبه غلظت آلودگی سناریوی واقعی

دکتر احمد نیک پی  
عضو هیات علمی دانشگاه علوم پزشکی قزوین  
تاریخ انتشار پاییز ۱۳۹۲  
[nikpey@gmail.com](mailto:nikpey@gmail.com)

### منبع

- کتاب نمونه برداری از هوا و روش های تجزیه دستگاهی،  
دکتر احمد نیک پی، نشر فن آوران، فصل چهارم

## اهداف آموزشی

- آشنایی با یک سناریوی واقعی
- آشنایی با روابط محاسبه غلظت آلودگی
- آشنایی با مفهوم پارامترهای موجود در رابطه
- آشنایی با نحوه تبدیل غلظت ها به یکدیگر
- آشنایی با مفهوم تیجه کیفی
- آشنایی با شیوه ارائه گزارش
- آشنایی با روش تفسیر نتایج

- در فرایند تولید یک نوع چسب قصد ارزیابی مواجهه تنفسی کارگری را با هیدروکربن های آروماتیک بنزن و استیرن داریم.
- به این منظور، بر اساس بررسی های قبلی از محیط و شرایط کاری در یک روز کاری معمول اقدام به جمع آوری سه نمونه دو ساعته بر روی زغال فعال در فلوی نمونه برداری ۲۰۰ میلی لیتر در دقیقه می کنیم.
- در دو ساعت باقیمانده فرایند مسئول انتشار آلودگی متوقف شده و مواجهه تنفسی وجود ندارد.
- با توجه به نتایج تجزیه نمونه ها که بر حسب میلی گرم به ازای هر نمونه از سوی آزمایشگاه ارسال شده در خصوص مواجهه تنفسی وی قضاوت نمائید.

## نحوه ارزیابی مواجهه تنفسی

### CALCULATIONS:

13. Determine the mass,  $\mu\text{g}$  (corrected for DE) of analyte found in the sample front ( $W_f$ ) and back ( $W_b$ ) sorbent sections, and in the average media blank front ( $B_f$ ) and back ( $B_b$ ) sorbent sections.  
NOTE: If  $W_b > W_f/10$ , report breakthrough and possible sample loss.
14. Calculate concentration,  $C$ , of analyte in the air volume sampled,  $V$  (L):

$$C = \frac{(W_f + W_b - B_f - B_b)}{V}, \text{mg} / \text{m}^3$$

NOTE:  $\mu\text{g/L} = \text{mg/m}^3$

## نتایج آنالیز نمونه ها

غلظت (mg)	$W_{Benb}$	$W_{Styf}$	$W_{Styb}$	رسوخ در نمونه بنزن	رسوخ در نمونه استیرن	شماره نمونه
یک	0.35	0.09	1	0.01	رخ داده	-
دو	0.22	0.01	0.8	0.05	-	-
سه	0.25	0.015	0.2	0	-	-
شاهد	0.09	0.001	0	0	-	-
توضیحات: نمادهای $W_b$ و $W_f$ به ترتیب مقدار آنالیت در بخش های جلو و پشت جاذب هستند.						

ب- محاسبه حجم هوای عبوری از هر نمونه

$$V=200\text{ml/min} \times 60\text{min/hr} \times 2\text{hr}=0.024\text{m}^3$$

تبدیل بنزن موجود در نمونه به غلظت قابل  
مقایسه با حدود مجاز

$$C_{benzene1} = \frac{(0.35 + 0.09) - (0.09 - 0.001)}{0.024} = 14.62\text{mg/m}^3$$

$$C_{benzene2} = \frac{(0.22 + 0.01) - (0.09 - 0.001)}{0.024} = 5.87\text{mg/m}^3$$

$$C_{benzene3} = \frac{(0.25 + 0.015) - (0.09 - 0.001)}{0.024} = 7.33\text{mg/m}^3$$

### تبدیل استیرن موجود در نمونه به غلظت قابل مقایسه با حدود مجاز

$$C_{Styrene1} = \frac{(1 + 0.01) - (0)}{0.024} = 42.08 \text{mg/m}^3$$

$$C_{Styrene2} = \frac{(0.8 + 0.05) - (0)}{0.024} = 35.41 \text{mg/m}^3$$

$$C_{Styrene3} = \frac{(0.2 + 0) - (0)}{0.024} = 8.33 \text{mg/m}^3$$

### محاسبه غلظت متوسط وزنی- زمانی

$$TWA_{benzene} = \frac{(14.62 \times 2) + (5.87 \times 2) + (7.33 \times 2) + (0 \times 2)}{8} = \frac{5.95 \text{mg}}{\text{m}^3} = 1.86 \text{ppm}$$

$$TWA_{Styrene} = \frac{(42.08 \times 2) + (35.41 \times 2) + (8.38 \times 2) + (0 \times 2)}{8} = \frac{21.46 \text{mg}}{\text{m}^3} = 5 \text{ppm}$$

## نتیجه گیری

- حدود مجاز متوسط وزنی- زمانی بنزن و استیرن به ترتیب ۰.۵ و ۲۰ پی پی ام هستند .
- مواجهه تنفسی با بنزن در طی ۸ ساعت کار روزانه حداقل ۱.۸۶ پی پی ام است که بسیار بیشتر از حد مجاز توصیه شده است.
- مواجهه تنفسی با استیرن در حد مقادیر توصیه شده است.
- بررسی دقیق تر نتایج نشان می دهد که در دو ساعت اول شیفت کاری غلظت آلاینده به نحو محوسی بیشتر از سایر ساعات کاری است و با اجرای اقدامات کنترلی در این بخش از شیفت کاری نتیجه مطلوب تری بدست خواهد آمد.

## متشکرم